



## Satisfacción de los estudiantes de Medicina con la modalidad de aula invertida en la asignatura Células, tejidos y sistema tegumentario

Satisfaction of medical students with the inverted classroom modality in subject cells, tissues and integumentary system

Adilet Pérez Cisneros<sup>1</sup>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6958-8824>

Emilio L. Carpio Muñoz<sup>2\*</sup>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0884-9714>

Yaneisy Triana Toledo<sup>1</sup>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8456-8936>

Ileana Rodríguez Carmenate<sup>1</sup>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1335-302X>

José Antonio Peña<sup>1</sup>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1740-7280>

Yunia Marrero Reyes<sup>1</sup>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9704-3370>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, Sancti Spíritus, Cuba.

<sup>2</sup>Investigador Independiente, Long Island, New York, Estados Unidos.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [emilio.carpio.md@gmail.com](mailto:emilio.carpio.md@gmail.com)



## RESUMEN

**Fundamento:** La modalidad de aprendizaje aula invertida se utiliza en la educación médica superior en todo el mundo; es necesario conocer cómo esta modalidad pueda ser aceptada por los estudiantes de Medicina en Cuba.

**Objetivo:** Determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes de Medicina de 1.º año sobre la experiencia de aula invertida en la asignatura Células, tejidos y sistema tegumentario.

**Métodos:** El estudio se realizó en la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spiritus, durante el curso 2019-2020. Fue un estudio transversal mixto (cuantitativo mediante encuesta y cualitativo mediante grupos focales) con estudiantes de 1.º año de Medicina que utilizaron la modalidad de aula invertida en la asignatura Células, tejidos y sistema tegumentario. La encuesta midió la variable satisfacción mediante una escala Likert. Los grupos focales exploraron en profundidad los aspectos abordados en la encuesta.

**Resultados:** Se encuestaron 276 estudiantes (76.4 %). El 76.8 % de los encuestados expresaron su satisfacción con la experiencia del aula invertida (respondieron de acuerdo/muy de acuerdo) y el 79.7 % manifestaron preferir las videoconferencias a las conferencias tradicionales. Los estudiantes mostraron gran satisfacción por las videoconferencias y valoraron su importancia para el aprendizaje. Estos datos fueron corroborados por las opiniones en los grupos focales.

**Conclusiones:** Los estudiantes mostraron satisfacción y preferencia por el aula invertida en la enseñanza tradicional. Las videoconferencias, elaboradas siguiendo los principios de Mayer y ajustadas a los objetivos de aprendizaje, resultan un recurso altamente valorado por los estudiantes y muy pertinente para la educación médica en Cuba.

**DeCS:** ESTUDIANTES DE MEDICINA; EDUCACIÓN MÉDICA/métodos; EDUCACIÓN SUPERIOR; APRENDIZAJE; MULTIMEDIA; COMUNICACIÓN POR VIDEOCONFERENCIA.

**Palabras clave:** Aula invertida; estudiantes de Medicina; educación médica y métodos; educación superior; aprendizaje; multimedia; comunicación por videoconferencia.

## ABSTRACT

**Background:** The inverted classroom learning modality is used in superior medical education worldwide; it is necessary of knowing how this modality can be accepted by medical students in Cuba.

**Objective:** To determine the satisfaction level of 1st year medical students about the inverted classroom experience in the subject cells, tissues and integumentary system.

**Methodology:** The study was conducted at the Sancti Spiritus Medical Sciences University, during the 2019-2020 school term. It was a mixed cross-sectional study (quantitative through survey and qualitative through focal groups) with 1st year medical students who utilized the inverted classroom modality in the subject cells, tissues and integumentary system. The survey measured the satisfaction variable using a Likert scale. The focal groups deeply explored the aspects covered in the survey.

**Results:** 276 students (76.4%) were surveyed. 76.8% of interviewees expressed satisfaction with the inverted classroom experience ("agree/very much agree") and 79.7% claimed to prefer videoconferences instead of traditional conferences. The students showed great satisfaction for the videoconferences and valued its importance for learning. These data were corroborated by the opinions in the focal groups.

**Conclusions:** Students showed satisfaction and preference for the inverted classroom over traditional teaching. Videoconferences, elaborated following the principles of Mayer and adjusted to the learning objectives, result in a highly valued resource by the students and very pertinent for medical education in Cuba.

**MeSH:** STUDENTS MEDICAL; EDUCATION MEDICAL/methods; EDUCATION HIGHER; LEARNING; MULTIMEDIA; VIDEOCONFERENCING.

**Keywords:** Flipped classroom; students medical; education medical and methods; education higher; learning; multimedia; videoconferencing.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las tecnologías de la informática y las telecomunicaciones (TIC) ha propiciado el desarrollo de nuevas modalidades de aprendizaje en la educación médica. <sup>(1)</sup> Entre estas se destacan el aula invertida y el aprendizaje móvil. El término aula invertida se refiere a un cambio en los lugares en que habitualmente se desarrollaban las actividades de aprendizaje. <sup>(2)</sup> Con el método tradicional, los estudiantes reciben una conferencia didáctica en la universidad, de cuyo contenido no tienen conocimiento previo, para luego realizar fuera del aula el estudio independiente y otras actividades de autopreparación. Con el aula invertida, el estudiante cuenta con videoconferencias y otros materiales, elaborados previamente por su profesor, los cuales utiliza de forma asincrónica en su casa u otro lugar fuera del aula universitaria. De manera que el contacto cara a cara con el profesor, que tiene lugar luego de este periodo de autopreparación, se hace más efectivo pues el estudiante que ya trae un conocimiento previo, puede involucrarse en métodos de aprendizaje más activos y eficientes tales como discusiones grupales, solución de problemas, entre otros que facilitan la interacción entre estudiantes y de estos con su profesor. <sup>(2)</sup>

En la base de datos MEDLINE se pueden encontrar varios artículos científicos que evidencia el amplio uso de esta modalidad en todos los niveles y especialidades de la educación médica. Algunas revisiones sistemáticas resumen lo que ha sucedido con esta modalidad. <sup>(3-5)</sup> Las principales variables que se han explorado son el nivel de satisfacción de los estudiantes y el rendimiento académico. De manera general, las revisiones muestran que el aula invertida es aceptada por los estudiantes y que resulta más efectiva para el aprendizaje que el método tradicional. <sup>(3-5)</sup>

En estas revisiones advertimos la ausencia de reportes de universidades médicas cubanas. Esto puede obedecer a dos factores: que en Cuba no se emplean esta modalidad de aprendizaje o que no se suelen publicar las experiencias. Este vacío de conocimientos justifica la pertinencia de esta investigación.

Aunque las evidencias de la literatura indican aceptación y mayor eficacia del método aula invertida en la educación médica, no podemos asumir que ocurra lo mismo en el escenario de la educación médica en Cuba. La disponibilidad de recursos informáticos y otros aspectos culturales y organizativos podrían ser diferentes.

En un artículo de posición, <sup>(6)</sup> propusimos un cambio de paradigma para el aprendizaje de la anatomía microscópica: dar preferencia a las imágenes digitales y los dispositivos móviles sobre las tradicionales láminas histológicas y los microscopios para poder utilizar métodos como el aprendizaje móvil y el aula invertida. El artículo concluye que este nuevo paradigma debe ser apoyado por evidencias empíricas antes de ser aceptado. Una primera aproximación al problema sería conocer cómo los estudiantes de Medicina cubanos aceptan esta modalidad de aprendizaje.

En el curso académico 2019-2020 profesores de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus decidieron ensayar la experiencia de aula invertida en la asignatura Células, tejidos y sistema tegumentario (CTST). Esta investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes de Medicina de 1.º año con la experiencia de aula invertida en la asignatura CTST.

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal que incluyó un abordaje cuantitativo y otro cualitativo. Se utilizó una estrategia que combina ambos paradigmas de manera secuencial y que ha sido reportada en estudios similares. <sup>(7)</sup>

El universo estuvo conformado por todos los estudiantes de 1.º año de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus que recibieron la asignatura CTST durante el primer semestre del curso 2019-2020 y que, en enero de 2021, se encontraban cursando el primer semestre del 2.º año. La matrícula del 2.º año fue de 361 estudiantes.

Los métodos los presentamos en 3 etapas que se realizaron de forma secuencial. La primera describe la intervención mientras que las etapas 2 y 3 exploran el nivel de satisfacción de los estudiantes con esta experiencia mediante un abordaje cuantitativo y cualitativo, respectivamente. Las etapas fueron:

1. Implementación del aula invertida.
2. Análisis cuantitativo, mediante una encuesta, para medir el nivel de satisfacción de los estudiantes por el aula invertida.
3. Análisis cualitativo, mediante los grupos focales, para explorar a profundidad la satisfacción y percepción de los estudiantes sobre la experiencia del aula invertida.

1. Implementación del aula invertida:

A todos los estudiantes de 1.<sup>er</sup> año y primer semestre de Medicina se les entregó un paquete de medios didácticos digitales para la asignatura CTST. Este paquete incluía un fichero para cada una de las 11 actividades evaluadas (clases prácticas o seminarios) y una videoconferencia introductoria donde se explicaban las características de la asignatura y la manera de utilizar los medios didácticos digitales, así como el método de aula invertida que seguirían en esta asignatura. En esta videoconferencia se explicó la conveniencia de utilizar estos medios en sus dispositivos móviles para poder explotar las ventajas del aprendizaje móvil. El fichero para cada actividad evaluada contenía los siguientes elementos: una videoconferencia (VC) elaborada por el profesor de mayor experiencia docente (autor ECM), una guía de preguntas para cada seminario o clases prácticas, videos didácticos bajados de YouTube que contenían animaciones, demostraciones prácticas sobre el procesamiento de tejidos, entre otros.

Las VC fueron elaboradas siguiendo los objetivos y contenidos del programa de la asignatura según el Plan D. Para su confección se siguieron los principios descritos por Mayer para la elaboración de multimedia educativa. <sup>(8)</sup> La explicación del contenido contenía imágenes (fotomicrografías o esquemas) sobre las que el profesor explicaba el contenido con el puntero que se movía al mismo tiempo que le llegaba la información por vía auditiva al estudiante. La actividad evaluada (clase práctica o seminario) constituyó el punto central de esta modalidad de aprendizaje pues fue donde el estudiante discutía los contenidos con otros estudiantes y con el profesor y demostraba los conocimientos y habilidades adquiridas. Por tanto, describiremos la implementación del aula invertida en tres momentos: lo que sucedía antes, durante y después de la actividad evaluada.

**Antes de la actividad evaluada:** A los estudiantes se les orientó que debían ver las VC antes del contacto cara a cara con el profesor. Las VC las veían de forma asincrónica, cada uno a su ritmo y en el lugar que preferían, generalmente en su casa. El primer contacto cara a cara con el docente fue una clase taller donde los estudiantes, una vez que habían visto las VC, trataban de contestar y discutir las preguntas que orientaba la guía de seminario/clase práctica. Trabajaban en grupos y aclaraban dudas con el profesor. Este contacto fue una preparación para la actividad evaluada que tendrían dos días después.

**Durante la actividad evaluada:** Todos los miércoles, los estudiantes tenían la actividad evaluada, la mayor parte de ellas eran seminarios que se realizaban de la siguiente manera. El profesor proyectaba una imagen en una pantalla, que generalmente era una fotomicrografía, y un estudiante pasaba al frente a identificar estructuras y explicar relaciones morfo-funcionales, según indicaba cada pregunta de la guía de seminarios. Los demás estudiantes intervenían agregando aspectos a la exposición del estudiante o enmendando errores. De esta manera, se propiciaba la discusión y el debate. El profesor hacía precisiones e indagaciones extras para explorar y motivar a los estudiantes. Finalmente, el profesor hacía un resumen de la clase y les aplicaba una pregunta escrita a todos los estudiantes para completar la evaluación de la actividad.

**Después de la actividad evaluada:** Luego de las actividades evaluadas, los estudiantes debían prepararse para las pruebas parciales y para el examen final de la asignatura. De modo que volvían a ver y analizar las VC. Tenían sesiones de aclaración de dudas con el docente antes del examen final escrito.

**2. Análisis cuantitativo, mediante una encuesta, para medir el nivel de satisfacción de los estudiantes por el aula invertida.**

La información se obtuvo mediante una encuesta a los estudiantes. Por razones inherentes a la epidemia del coronavirus, que provocó el cierre del campus universitario y la suspensión de las actividades docentes presenciales, la encuesta no se pudo realizar en el momento previamente planeado en el protocolo, sino que se realizó varias semanas después de que los estudiantes tuviesen la experiencia del aula invertida, al reanudarse las actividades presenciales. A todos los estudiantes que habían utilizado la modalidad del aula invertida en la asignatura CTST se les ofreció la oportunidad de participar en la encuesta y se les pidió su consentimiento informado. El escenario donde se aplicó la encuesta (con papel y lápiz) fue un aula docente durante una actividad lectiva, donde estaban todos los estudiantes que asistían a una determinada actividad docente presencial. El cuestionario fue elaborado por los autores del estudio, tomando como guías otros cuestionarios de la literatura <sup>(3-5)</sup> y adaptándolos a las características particulares de nuestro escenario docente. La encuesta incluía 12 ítems dirigidos a evaluar la satisfacción de los estudiantes con la experiencia del aula invertida (Tabla 1). Cada ítem se basaba en una afirmación y el estudiante debía responder en una escala tipo Likert de 5 niveles: muy de acuerdo (5), de acuerdo (4), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), en desacuerdo (2) y completamente en desacuerdo (1).

Análisis estadístico:

Se utilizó la estadística descriptiva para resumir los datos de la encuesta. Los resultados se expresaron como el número y porcentaje de estudiante que escogían cada opción en cada ítem y luego la media y la desviación estándar para cada ítem.

**3. Análisis cualitativo**, mediante los grupos focales, para explorar a profundidad la satisfacción y percepción de los estudiantes sobre la experiencia del aula invertida.

El abordaje cualitativo permitió cotejar o triangular la información de la encuesta. La racionalidad de utilizar este enfoque cualitativo radica en que permite explorar en profundidad el significado que tuvo para los estudiantes la experiencia del aula invertida. A diferencia del enfoque cuantitativo, este permite conocer, mediante sus propias palabras, los puntos de vista, las experiencias y los significados que tuvo la modalidad de aula invertida para los estudiantes. Con este fin, se utilizó la técnica de los grupos focales. Para su realización, el análisis de la información y el reporte de estos grupos focales se siguieron los lineamientos de la guía COREQ-32, establecida para el reporte de las investigaciones cualitativas. <sup>(9)</sup>

Se seleccionaron dos grupos de estudiantes que aceptaron participar de manera voluntaria. Todos pertenecientes a un mismo grupo académico para facilitar la discusión. Se realizaron dos grupos focales de forma independiente: uno estuvo compuesto por 5 estudiantes de alto rendimiento (5 como nota final en la asignatura) y otro por 5 estudiantes de bajo rendimiento (3 como nota final en la asignatura). En ambos casos, sirvió de moderadora la autora APC y se utilizó una guía estructurada de preguntas que propiciara la recogida de abundante información sobre las experiencias y opiniones de los estudiantes. La información se recogió mediante un teléfono móvil con el que se grabó el audio de toda la sesión. La metodología de recolección de información y su análisis posterior se realizó siguiendo la teoría y metodología recomendada para trabajar con los grupos focales en la educación médica. <sup>(10)</sup> Se transcribió toda la grabación a un documento Word y, a partir de él, se hizo el análisis temático. Se seleccionaron los temas y subtemas y se interpretaron los resultados.

### Consideraciones éticas

Se solicitó el consentimiento informado de los estudiantes para su participación en la investigación y se guardó confidencialidad tanto en las encuestas como en los grupos focales. En el caso de los grupos focales, se solicitó el consentimiento para grabar la entrevista y transcribir la grabación. El protocolo de este proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución.

## RESULTADOS

Los resultados se abordan en el mismo orden que se describe en los Métodos.

### 1. Implementación del aula invertida.

La implementación del aula invertida se desarrolló como estaba prevista. Todos los estudiantes contaban con dispositivos móviles para su aprendizaje y esto no fue una limitante. Como aspecto negativo se destaca el hecho de que no todos los estudiantes siguieron las instrucciones y algunos no habían visto la VC en su totalidad en el momento de la clase taller. La mayoría sí las habían visto y realizado las tareas para el momento de la actividad evaluada, pero muchos hacían esta preparación solo el día antes de la evaluación.

### 2. Análisis cuantitativo, mediante una encuesta, para medir el nivel de satisfacción de los estudiantes por el aula invertida.

La encuesta fue respondida por 276 estudiantes (76.4 % de la matrícula) cuyos resultados se muestran en la Tabla 1. Algunos de los ítems (1, 3, 9 y 10) estaban encaminados a explorar el grado de satisfacción o la preferencia del aula invertida sobre el método tradicional. La respuesta al ítem 1, mostró que 220 estudiantes (79.9 %) manifestaron su preferencia por el aula invertida y solo 39 (14.1%) no consignaron esta preferencia (Tabla 1). El ítem 9 indagaba directamente por la satisfacción con el aula invertida: el 76.8 % de los estudiantes expresaron estar satisfechos (muy de acuerdo/de acuerdo).

Los ítems del 4 al 8 indagaron sobre el grado de satisfacción de los estudiantes con los materiales digitales que utilizaron en su preparación, especialmente las VC. Los ítems 4 y 5 preguntaron sobre la extensión en tiempo y la complejidad de las VC. La Tabla 1 muestra que 145 estudiantes (53 %) consideraron que la extensión en tiempo era adecuada (muy de acuerdo/de acuerdo) mientras que 50 (19 %) no lo consideraron así. Este fue el ítem que menos aceptación tuvo. Sin embargo, la mayoría consideraron que la complejidad de las VC era adecuada (80 % para muy de acuerdo/de acuerdo). La calidad técnica de la imagen y el sonido también se valoró positivamente (94 % para muy de acuerdo/de acuerdo). Otro aspecto analizado sobre las VC fue si estas facilitaban el aprendizaje y



aumentaban la motivación por la asignatura. Más del 90 % expresaron que las VC (o los medios digitales en general, que incluyen la guía del seminario) facilitaron la comprensión de los contenidos mientras que un 77 % consideraron que aumentaban el interés por el estudio de la asignatura. El ítem 12 planteaba que las VC eran aburridas y menos del 10 % apoyó este planteamiento. La presencia de este ítem estuvo encaminada a detectar si los estudiantes respondían favorablemente los ítems de manera automática, sin analizar detenidamente el planteamiento. Menos del 7 % de los estudiantes prefirieron el estudio por el libro de texto (ítem 11). Nueve de cada 10 estudiantes consideró que el uso de los medios digitales les ofrecía mayor flexibilidad en el estudio (ítem 2).

**Tabla 1.** Cuestionario para medir satisfacción con el aula invertida en estudiantes de 1.º año de Medicina en la asignatura Células, tejidos y sistema tegumentario.

Planteamiento	5 (%)	4 (%)	3 (%)	2 (%)	1 (%)	Media (DE)
1. Prefiero las videoconferencias a las conferencias en el anfiteatro.	149 (54)	71 (25.7)	17 (6.2)	23 (8.3)	16 (5.8)	4.14 (1.2)
2. Estos medios digitales me ofrecen mayor flexibilidad para el estudio.	150 (54.3)	100 (36.2)	19 (6.9)	6 (2.2)	1 (0.4)	4.42 (0.7)
3. La modalidad aula invertida me ha permitido obtener sólidos	102 (37)	110 (39.9)	35 (12.7)	22 (8)	7 (2.5)	4.01 (1.0)
4. Las videoconferencias tienen una duración adecuada.	47 (17)	98 (35.5)	75 (27.2)	41 (14.9)	15 (5.4)	3.44 (1.1)
5. Las videoconferencias tienen una complejidad adecuada.	60 (21.7)	162 (58.7)	41 (14.9)	13 (4.7)	0 (0)	3.97 (0.7)
6. Las videoconferencias tienen una calidad técnica (imagen y sonido)	169 (61.2)	92 (33.3)	10 (3.6)	3 (1.1)	2 (0.7)	4.53 (0.6)
7. Los medios digitales me facilitaron la comprensión de los contenidos.	156 (56.5)	95 (34.4)	18 (6.5)	3 (1.1)	4 (1.4)	4.43 (0.7)
8. Los medios digitales de esta asignatura aumentaron mi interés por	109 (39.5)	107 (38.8)	43 (15.6)	13 (4.7)	4 (1.4)	4.10 (0.9)
9. Estoy satisfecho(a) con esta modalidad de aula invertida.	111 (40.2)	101 (36.6)	38 (13.8)	21 (7.6)	5 (1.8)	4.06 (1.0)
10. Quisiera que otras asignaturas utilizaran esta modalidad de aula	125 (45.3)	76 (27.5)	36 (13)	23 (8.3)	16 (5.8)	3.98 (1.2)
11. Prefiero estudiar por el libro de texto que utilizar estas videoconferencias.	4 (1.4)	16 (5.8)	72 (26.1)	90 (32.6)	94 (34.1)	2.08 (0.9)
12. Las videoconferencias son aburridas.	8 (2.9)	18 (6.5)	76 (27.5)	97 (35.1)	77 (27.9)	2.21 (1.0)

Leyenda: 5 (muy de acuerdo), 4 (de acuerdo), 3 (ni de acuerdo ni en desacuerdo), 2 (en desacuerdo), 1 (muy en desacuerdo). DE=desviación estándar.

**3. Análisis cualitativo,** mediante los grupos focales, para explorar a profundidad la satisfacción y percepción de los estudiantes sobre la experiencia del aula invertida.

Luego de analizar los textos de la transcripción de las grabaciones de los grupos focales se seleccionaron dos temas:

1. Ventajas del aula invertida sobre la enseñanza tradicional.
2. Utilidad y limitaciones de las VC.

A continuación, ofrecemos un resumen de las frases más relevantes en cada tema que emergió de este abordaje cualitativo.

Primer tema: Ventajas del aula invertida sobre la enseñanza tradicional.

Ambos grupos focales corroboraron los datos obtenidos en la encuesta: mostraron una clara preferencia por el método aula invertida sobre la enseñanza tradicional. Los argumentos que apoyan estas preferencias se repiten en ambos grupos y por varios estudiantes, las frases más destacadas fueron: *“es más fácil”, “en la conferencia tradicional pierdo tiempo”* porque *“cuando vamos puede que no sea el mejor momento de nosotros para recibir y asimilar la información”*. En este tema no se detectaron diferencias entre los dos grupos focales.

En relación con las ventajas del aprendizaje móvil, las frases más frecuentes fueron: *“pierdo tiempo de estudio con la conferencia tradicional”,* que pueden ver las VC *“cuando tenga un tiempo libre”* y *“aprovechar cualquier espacio”*. Pueden ver las VC *“en el momento que mejor me siento”* y *“cuando tengas deseos”*.



Segundo tema: Utilidad y limitaciones de las VC.

Cuando indagamos sobre la utilidad de las VC encontramos frases interesantes tales como: *“lo bueno es que te lo relacionan con la clínica y eso te motiva a estudiar”, “se entienden a la perfección”, “te lo explican todo mejor”*.

En relación con la importancia y utilidad de las imágenes en las VC expresaron: *“si no ves las imágenes no puedes saber”, “tienes la facilidad que te están señalando todo”, y “tú ves imágenes, te van explicando todo a medida que va pasando el video”*.

Uno de los temas que menos aceptación tuvo, según la encuesta, fue la duración de las videoconferencias. En relación con este aspecto un estudiante de alto rendimiento dijo: *“Para mí están bien así porque si las pones muy corticas el contenido te queda demasiado apretado para poder explicar bien cada cosa. Se puede dividir en dos pedacitos, pero no más.”* Sin embargo, los estudiantes de bajo rendimiento no opinaron igual, entre sus planteamientos destacaba el siguiente: *“La duración del video es un poquito extensa. Había videos que los dejaba a la mitad”*.

Finalmente, entre los subtemas que emergieron de los grupos focales estuvo la manera en que los estudiantes utilizaban las VC. Los planteamientos más destacados fueron: *“Yo las veía la primera vez para tener una idea general del tema, no anotaba, no escribía, no hacía resúmenes, solo atender para poder captar lo más posible. Ya en la segunda vez sí anotaba algunas cosas.”* Mientras que otro estudiante utilizaba un método diferente: *“Yo desde que lo veía por primera vez me gustaba anotarlo todo, lo iba parando y tratar de entenderlo y así. Si no entendía podía repetirlo. En todo el curso vimos como promedio 4 veces cada conferencia”*.

## DISCUSIÓN

Este trabajo describe una experiencia del aula invertida como modalidad de aprendizaje para las ciencias básicas biomédicas en la educación médica superior en Cuba. Los estudiantes mostraron satisfacción y preferencias por este método sobre la enseñanza tradicional.

Una fortaleza del estudio es que utilizó un abordaje mixto secuencial: primero se recogió información cuantitativa con una encuesta con escala tipo Likert y luego se cotejaron los datos de esta encuesta con un abordaje cualitativo mediante grupos focales. El trabajo con los grupos focales permitió explorar con mayor profundidad la experiencia y el significado que tuvo para los estudiantes esta modalidad educativa. Otra fortaleza estuvo en que la encuesta fue respondida por 276 estudiantes, un número mucho mayor que lo reportado por la mayoría de los estudios similares que recogen las revisiones sistemáticas. <sup>(3-5)</sup>

La encuesta que se utilizó para medir el nivel de satisfacción con el aula invertida fue desarrollada por los investigadores para ajustarlos a los intereses y características peculiares de la educación médica en Cuba. No obstante, muchos de los aspectos (ítems) que se exploraron son los mismos que recoge la literatura en estudios similares. <sup>(3-5)</sup> Consideramos que no utilizar una encuesta previamente validada puede ser una limitación del estudio si se pretende generalizar los resultados a otros contextos docentes. En detrimento de la validez externa, elegimos la pertinencia de los datos para aplicarlos al contexto o escenario educativo.

Otra limitación de este trabajo fue que no pudimos encuestar a los estudiantes que participaron de la experiencia porque fueron bajas de la carrera. Esto ocurrió porque el protocolo de investigación tenía contemplado realizar la encuesta al inicio del segundo semestre y en ese momento cerró la universidad producto de la pandemia de COVID-19. De modo que solo pudimos encuestar a los estudiantes que terminaron la asignatura con una nota final de 5, 4, o 3. Esto pudo provocar un sesgo de selección pues es probable que los estudiantes que desaprobaron la asignatura tuviesen, como promedio, una opinión más desfavorable sobre el aula invertida. No obstante, no creemos que este sesgo invalide el estudio pues esos estudiantes representaron menos del 10 %.

Una revisión reciente analiza los factores que pueden limitar el éxito del aula invertida y destaca que esta es más adecuada para estudiantes motivados y dispuestos a gestionar su propio aprendizaje. <sup>(4)</sup> Puede que no sea un método efectivo para aquellos alumnos que no estén suficientemente motivados para ver las VC y realizar los ejercicios en casa sin una presión externa. Este hecho no pudo ser evaluado en esta investigación, pero pretendemos hacerlo en estudios futuros.

Los niveles de satisfacción que mostraron los estudiantes con el aula invertida en este trabajo fueron superiores o parecidos a los reportados en estudios similares. <sup>(3-5)</sup> Algunos de los ítems estaban encaminados a explorar la preferencia del aula invertida sobre el método tradicional. Varios estudios que incluyen los principales meta-análisis exploran esta pregunta con planteamientos similares. Un artículo que describe la experiencia del aula invertida en la

enseñanza de la Medicina de emergencia <sup>(11)</sup> indagó sobre la preferencia del aula invertida en relación con las conferencias tradicionales. De igual manera, se exploró esta preferencia en un estudio en Ginecología. <sup>(12)</sup> En ambos casos, los niveles de satisfacción son similares a los encontrados en esta investigación.

Las VC representaron la herramienta didáctica más relevante de esta experiencia pues constituyeron la principal fuente de información para los estudiantes y les permitió utilizar el método del aprendizaje móvil. Por esta razón, decidimos explorar cuán satisfechos estaban con este medio didáctico. Algunos ítems indagaron sobre la extensión en tiempo y la complejidad de las VC. La literatura sugiere que la duración de las VC debe ser inferior a 20 min. <sup>(8)</sup> Sin embargo, nuestro propósito fue aportar un material homogéneo, sólido y coherente, que incluyera todo el contenido que se trataría en una clase presencial. Decidimos dejar las VC extensas y preguntar a los estudiantes sobre su aceptación. Este aspecto se exploró tanto en la encuesta como en los grupos focales. Aunque el planteamiento mayoritario fue que aceptaban la extensión de las VC, esta fue más bien la opinión de estudiantes de alto rendimiento pues los de bajo rendimiento las encontraron un poco extensas según datos de la encuesta y de los grupos focales. Este trabajo no ofrece una respuesta definitiva a esta pregunta, pero el hecho de que sea este el ítem donde mostraron menor satisfacción, conjuntamente con las recomendaciones existentes sobre la duración de los videos educativos, dividir el contenido en dos o tres videos podría ser una mejor opción para quienes deseen ensayar este método.

La combinación del aula invertida con el aprendizaje móvil les ofrece a los estudiantes una mayor flexibilidad para su estudio. Esto se corroboró tanto en la encuesta como en los grupos focales. Este hallazgo coincide con lo expresado por estudiantes de Medicina en trabajos similares realizados en otros países. <sup>(13)</sup>

La modalidad de aula invertida tiene ventajas intrínsecas pues ofrece mayor flexibilidad a los estudiantes y facilita el contacto cara a cara entre estudiantes y profesores en la universidad. Sin embargo, el hecho de utilizar este método no es garantía de éxito. Un componente clave para obtener un buen resultado es que los materiales que se entreguen al estudiante para su preparación antes de la actividad evaluada, especialmente las VC sean adecuados en extensión y complejidad y adaptarse a las posibilidades de los estudiantes y a los objetivos de la asignatura. En la asignatura CTST es esencial que las VC se basen en esquemas y fotomicrografías de preparaciones de células y tejidos. Los estudiantes valoraron muy positivamente el hecho de que estas VC contengan muchas imágenes. Se tuvo especial cuidado en este hecho al elaborar las VC y nos basamos en evidencias científicas que indican que las multimedia que utilizan imagen y sonido de forma sincrónica, pueden disminuir la carga cognitiva y ser de gran utilidad para los estudiantes. <sup>(8)</sup>

El hecho de que los estudiantes muestren satisfacción con el aula invertida, no quiere decir que tendrán un mayor rendimiento académico en comparación con la enseñanza tradicional; tema este que debiera explorarse en futuras investigaciones.

## CONCLUSIONES

Los estudiantes mostraron satisfacción y preferencia por el aula invertida en la enseñanza tradicional. Las videoconferencias, elaboradas siguiendo los principios de Mayer y ajustadas a los objetivos de aprendizaje, resultan un recurso altamente valorado por los estudiantes y muy pertinente para la educación médica en Cuba.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Pich L. Perception of Technology-Enhanced Learning by Medical Students: an Integrative Review. *Med Sci Educ* [Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 18];30(4):1707-20. Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8368782/pdf/40670\\_2020\\_Article\\_1040.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8368782/pdf/40670_2020_Article_1040.pdf)
2. Singh K, Mahajan R, Gupta P, Singh T. Flipped Classroom: A Concept for Engaging Medical Students in Learning. *Indian Pediatr* [Internet]. 2018 [cited 2022 Jan 18];55(6):507-12. Available from: <https://www.indianpediatrics.net/june2018/507.pdf>
3. Li S, Liao X, Burdick W, Tong K. The Effectiveness of Flipped Classroom in Health Professions Education in China: A Systematic Review. *J Med Educ Curric Dev* [Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 18];7. Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7556183/pdf/10.1177\\_2382120520962838.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7556183/pdf/10.1177_2382120520962838.pdf)
4. Oudbier J, Spaai G, Timmermans K, Boerboom T. Enhancing the effectiveness of flipped classroom in health science education: a state-of-the-art review. *BMC Med Educ* [Internet]. 2022 [cited 2022 Jan 18];22(1). Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8753844/pdf/12909\\_2021\\_Article\\_3052.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8753844/pdf/12909_2021_Article_3052.pdf)
5. Hew KF, Lo CK. Flipped classroom improves student learning in health professions education: a meta-analysis. *BMC Med Educ* [Internet]. 2018 [cited 2022 Jan 18];18(1). Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5855972/pdf/12909\\_2018\\_Article\\_1144.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5855972/pdf/12909_2018_Article_1144.pdf)
6. Carpio-Muñoz E. La enseñanza de la anatomía microscópica sin microscopios. *Educ Med Super* [Internet]. 2020 [citado 18 Ene 2022];34(2). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v34n2/1561-2902-ems-34-02-e2057.pdf>
7. Numasawa M, Nawa N, Funakoshi Y, Noritake K, Tsuruta J, Kawakami C, et al. A mixed methods study on the readiness of dental, medical, and nursing students for interprofessional learning. *PLoS One* [Internet]. 2021 [cited 2022 Jan 18];16(7). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8297869/pdf/pone.0255086.pdf>
8. Nagmoti JM. Departing from PowerPoint default mode: Applying Mayer's multimedia principles for enhanced learning of parasitology. *Indian J Med Microbiol* [Internet]. 2017 [cited 2022 Jan 18];35(2):199-203. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28681806/>
9. Tong A, Sainsbury P, Craig J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *Int J Qual Health Care* [Internet]. 2007 [cited 2022 Jan 18];19(6):349-57. Available from: <https://academic.oup.com/intqhc/article/19/6/349/1791966?login&login=true>
10. Stalmeijer RE, Mcnaughton N, Van Mook WN. Using focus groups in medical education research: AMEE Guide No. 91. *Med Teach* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jan 18];36(11):923-39. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/0142159X.2014.917165?scroll=top&needAccess=true>
11. Lew EK. Creating a contemporary clerkship curriculum: the flipped classroom model in emergency medicine. *Int J Emerg Med* [Internet]. 2016 [cited 2022 Jan 18];9(1). Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5021642/pdf/12245\\_2016\\_Article\\_123.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5021642/pdf/12245_2016_Article_123.pdf)
12. Morgan H, McLean K, Chapman C, Fitzgerald J, Yousuf A, Hammoud M. The flipped classroom for medical students. *Clin Teach* [Internet]. 2015 [cited 2022 Jan 18];12(3):155-60. Available from: <https://asmepublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tct.12328>
13. Hessler KL. Student Perception of the Flipped Classroom in Nursing Education. *Int J Nurs Educ Scholarsh* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jan 18];16(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31584873/>



### Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés en esta investigación.

### Contribución de los autores

**Conceptualización:** Adilet Pérez Cisneros, Emilio L. Carpio Muñoz.

**Curación de datos:** Adilet Pérez Cisneros, Emilio L. Carpio Muñoz, Yaneisy Triana Toledo, Ileana Rodríguez Carmenate, José A. Peña Díaz, Yunia Marrero Reyes.

**Análisis formal:** Adilet Pérez Cisneros, Emilio L. Carpio Muñoz, Yaneisy Triana Toledo, Ileana Rodríguez Carmenate, José A. Peña Díaz, Yunia Marrero Reyes.

**Investigación:** Adilet Pérez Cisneros, Emilio L. Carpio Muñoz, Yaneisy Triana Toledo, Ileana Rodríguez Carmenate, José A. Peña Díaz, Yunia Marrero Reyes.

**Metodología:** Adilet Pérez Cisneros, Emilio L. Carpio Muñoz, Yaneisy Triana Toledo, Ileana Rodríguez Carmenate, José A. Peña Díaz, Yunia Marrero Reyes.

**Supervisión:** Emilio L. Carpio Muñoz.

**Validación:** Adilet Pérez Cisneros, Emilio L. Carpio Muñoz, Yaneisy Triana Toledo, Ileana Rodríguez Carmenate, José A. Peña Díaz, Yunia Marrero Reyes.

**Visualización:** Adilet Pérez Cisneros, Emilio L. Carpio Muñoz, Yaneisy Triana Toledo, Ileana Rodríguez Carmenate, José A. Peña Díaz, Yunia Marrero Reyes.

**Redacción-borrador original:** Emilio L. Carpio Muñoz, Adilet Pérez Cisneros.

**Redacción-revisión y aprobación de la versión final:** Adilet Pérez Cisneros, Emilio L. Carpio Muñoz, Yaneisy Triana Toledo, Ileana Rodríguez Carmenate, José A. Peña Díaz, Yunia Marrero Reyes.

**Recibido:** 02/11/2023

**Aprobado:** 13/12/2023

**Publicado:** 19/12/2023

